

# TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 05 APR 2006  
WIPO PCT

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE À DONNER</b>		voir le formulaire PCT/IPEA/416
Demande Internationale No. PCT/FR2004/050743	Date du dépôt international ( <i>jour/mois/année</i> ) 21.12.2004	Date de priorité ( <i>jour/mois/année</i> ) 23.12.2003	
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB INV. C23C16/04 H01L21/265 B82B3/00 C23C16/02			
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE			

<p>1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p>3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent :</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> un total de (<i>envoyées au déposant et au Bureau international</i>) 3 feuilles, définies comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 607).</li> <li><input type="checkbox"/> des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire.</li> </ul> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>envoyées au Bureau international seulement</i>) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)), qui contiennent un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme électronique seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).</p>	
<p>4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° I Base du rapport</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° II Priorité</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° VI Certains documents cités</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° VII Certaines irrégularités dans la demande internationale</li> <li><input type="checkbox"/> Cadre n° VIII Certaines observations relatives à la demande internationale</li> </ul>	

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire international 28.07.2005	Date d'achèvement du présent rapport 05.04.2006
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Fonctionnaire autorisé Castagné, C N° de téléphone +31 70 340-2357



# RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

Demande internationale n°  
PCT/FR2004/050743

## Case No. I Base du rapport

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.
  - Le présent rapport est établi sur la base de traductions réalisées à partir de la langue d'origine dans la langue suivante, qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
    - la recherche internationale (selon les règles 12.3 et 23.1.b))
    - la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4)
    - l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2 ou 55.3)
2. En ce qui concerne les **éléments\*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport.*) :

### Description, Pages

1-9 telles qu'initialement déposées

### Revendications, No.

1-14 reçue(s) le 02.08.2005 avec lettre du 28.07.2005

### Dessins, Feuilles

1/1 telles qu'initialement déposées

En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.

3.  Les modifications ont entraîné l'annulation :
  - de la description, pages
  - des revendications, nos
  - des dessins, feuilles/fig.
  - du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :
4.  Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).
  - de la description, pages
  - des revendications, nos
  - des dessins, feuilles/fig.
  - du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
  - d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

\* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ**

Demande internationale n°  
PCT/FR2004/050743

---

**Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

---

**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui:	Revendications	1-14
Activité inventive	Non:	Revendications	
	Oui:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Non:	Revendications	1-14
	Oui:	Revendications	1-14
	Non:	Revendications	

**2. Citations et explications (règle 70.7) :**

**voir feuille séparée**

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ  
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

**PCT/FR2004/050743**

**Concernant le point V.**

1 Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : US 5 935 454 A (TADA TETSUYA ET AL) 10 août 1999 (1999-08-10)  
D2 : US 4 908 226 A (MAYER THOMAS M ET AL) 13 mars 1990 (1990-03-13)  
D3 : US 2003/157744 A1 (SCHLAF RUDIGER) 21 août 2003 (2003-08-21)

**2 REVENDICATION INDEPENDANTE 1**

**2.1 NOUVEAUTE**

Le document D3, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, ne décrit pas le fait que le faisceau d'ions est un faisceau d'ions de silicium ou de germanium.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

**2.2 ACTIVITE INVENTIVE**

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(1) PCT, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas une activité inventive telle que définie par l'article 33(3) PCT.

2.2.1 Le document D3, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document):

un procédé de formation de nano-structures (nanotubes, [0006]) comportant:

- la formation de sites (14) de nucléation ([0013]), en volume (catalyst 14, fig. 1), par irradiation d'un substrat à l'aide d'un faisceau d'ions (FIB [0014]), par dépôt localisé ("surgical precision") d'atomes aptes à former de tels sites.
- la croissance de nano-structures (CNT 10) par dépôt chimique en phase vapeur ([0013]) sur les sites de nucléation ainsi formés.

2.2.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère des enseignements de D3

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL  
SUR LA BREVETABILITÉ  
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°  
PCT/FR2004/050743

en ce que:

le faisceau d'ions est un faisceau d'ions de silicium ou de germanium.

2.2.3 Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant le choix du type de faisceau d'ion utilisé.

2.2.4 La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est pas considérée comme inventive (article 33(3) PCT) pour les raisons suivantes:  
il apparaît clairement dans la description que le choix d'un faisceau d'ions de silicium ou de germanium n'est qu'un choix arbitraire, il est clair que ce n'est qu'un exemple (p4 l9-10, p6 l20-22), et que cette caractéristique est seulement une des possibilités que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée.

2.2.5 De plus le document D2 décrit l'utilisation, afin de faire croître des sites de nucléation (col2 l52-66) de, par exemple, un faisceau d'ions silicium (col8 l8-10 and l41).  
Par conséquent les caractéristiques décrites dans les documents D3 et D2 seraient combinées par l'homme du métier, sans faire preuve d'esprit inventif, pour résoudre le problème posé. La solution proposée dans la revendication indépendante 1 ne peut donc être considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).

**3 REVENDICATIONS DEPENDANTES 2-14**

Au vu des documents D1-D3, les revendications ne contiennent pas de caractéristiques qui, combinées avec les caractéristiques d'une quelconque revendication à laquelle elles se réfèrent, satisfont aux exigences du PCT en matière d'activité inventive (article 33 2) et 3) PCT)

## CONFIRMATION

10

## REVENDICATIONS

1. Procédé de formation de nano-structures comportant :

5 - la formation de sites (4) de nucléation, en volume, par irradiation d'un substrat (2) à l'aide d'un faisceau d'ions de silicium ou de germanium, par dépôt localisé d'atomes aptes à former de tels sites,

10 - la croissance de nano-structures (8) par dépôt chimique en phase vapeur sur les sites de nucléation ainsi formés.

2. Procédé selon la revendication 1, le substrat étant en un matériau diélectrique.

15

3. Procédé selon la revendication 2, le substrat étant un dioxyde de silicium ( $SiO_2$ ) ou de l'alumine ( $Al_2O_3$ ) ou un nitrure de silicium ( $SiN_x$ ).

20

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, les nano-structures formées étant en un matériau semi-conducteur.

25 5. Procédé selon la revendication 4, le matériau semi-conducteur étant du silicium ou du germanium.

30 6. Procédé selon la revendication 5, les structures formées étant obtenues respectivement à l'aide de dichlorosilane ou de germane en tant que précurseur gazeux.

7. Procédé selon la revendication 4, la structure semi-conductrice formée étant en un matériau semi-conducteur de la colonne IV.

5 8. Procédé selon la revendication 7, la structure semi-conductrice formée étant en carbure de silicium SiC ou en Diamant C.

10 9. Procédé selon la revendication 4, la structure semi-conductrice étant en un matériau semi-conducteur III - V.

15 10. Procédé selon la revendication 4, la structure semi-conductrice étant en arséniure de gallium (GaAs), ou en nitrure de gallium (GaN), ou en phosphure de gallium (GaP).

20 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, les nano-structures formées étant en un matériau métallique.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, les nano-structures formées étant en 3 dimensions.

25

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, les nano-structures formées étant de diamètre D maximum compris entre 1nm et 15nm.

## CONFIRMATION

12

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, les nano-structures étant formées à une densité comprise entre  $10^8/\text{cm}^2$  et  $10^{13}/\text{cm}^2$ .